



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :

B23Q 17/20, B24B 49/04

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 97/13614

(43) Date de publication internationale:

17 avril 1997 (17.04.97)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01545

(22) Date de dépôt international: 3 octobre 1996 (03.10.96)

(30) Données relatives à la priorité:

95/11784

6 octobre 1995 (06.10.95)

FR

96/07487

17 juin 1996 (17.06.96)

FR

(81) Etats désignés: AU, CA, CN, JP, KR, US, brevet européen.  
(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): SAGEM S.A.  
[FR/FR]; 6, avenue d'Iéna, F-75016 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): ESTEVE, Xavier  
[CH/CH]; 20, rue de la Gare, CH-2074 Marin (CH).(74) Mandataires: ROBERT, Jean-Pierre etc.; Cabinet Boettcher,  
23, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR).

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING OR CHECKING AN ORBITALLY MOBILE CYLINDRICAL PART DURING MACHINING THEREOF

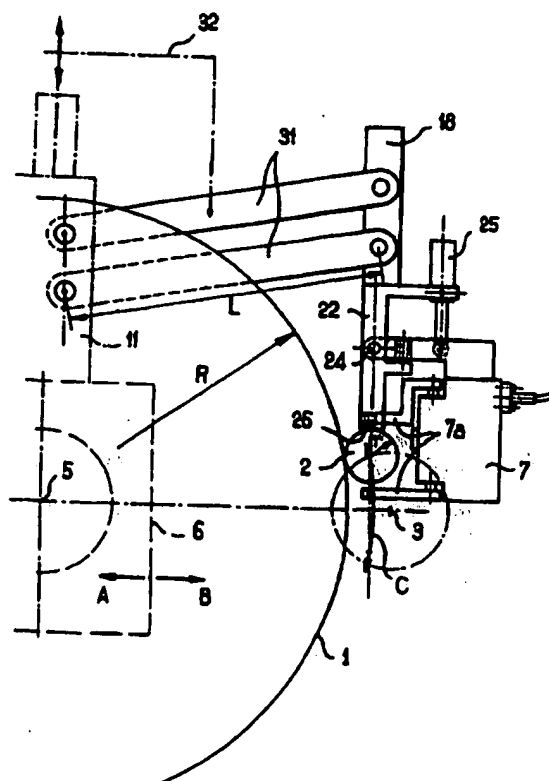
(54) Titre: DISPOSITIF DE MESURE OU DE CONTRÔLE DE L'USINAGE D'UNE PIÈCE CYLINDRIQUE A MOUVEMENT ORBITAL

## (57) Abstract

A device for measuring and/or checking the diameter of a cylindrical part (2) moving orbitally about an axis (3) during a grinding process. The device comprises a measuring head (7) coupled to a holder (18, 22) which is provided with a member (26) for engaging the circumference of the part (2), and is movably mounted in a direction parallel to itself on a frame (31) so that it can follow the orbital motion of the part (2). Grinding is performed by means of a tool (1) moving transversely to said axis (3), and the frame (31) is moved transversely to said axis and synchronised with the motion of the tool (1).

## (57) Abrégé

Dispositif de mesure et/ou de contrôle du diamètre d'une pièce (2) cylindrique animée d'un mouvement orbital autour d'un axe (3) en cours de rectification, comportant une tête de mesure (7) attelée à un support (18, 22), lequel support est équipé d'un organe (26) pour son appui sur la périphérie de la pièce (2) et, pour pouvoir accompagner le mouvement orbital de la pièce (2), est monté mobile parallèlement à lui-même sur un bâti (31); la rectification étant réalisée au moyen d'un outil mobile (1) le long d'une direction transversale à l'axe (3) susdit, le bâti (31) est monté mobile transversalement à cet axe dans un mouvement synchronisé avec celui de l'outil (1).



### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brsil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroon	LR	Liberia	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

Dispositif de mesure ou de contrôle de l'usinage d'une pièce cylindrique à mouvement orbital.

La présente invention concerne essentiellement mais non-exclusivement le contrôle dimensionnel du diamètre des manetons de vilebrequin au cours de leur rectification.

On connaît notamment par le document FR 2.567.058

5 un dispositif qui permet d'effectuer ce type de contrôle. Cependant les moyens qu'il met en oeuvre présentent des inconvénients importants dans des applications où le temps de travail de la machine est un facteur non négligeable du prix de revient des pièces usinées. En effet il est  
10 nécessaire avec le dispositif connu d'arrêter le vilebrequin en rotation et de mettre en place manuellement l'appareil au contact du maneton à contrôler. Même en imaginant d'automatiser l'opération de mise en contact de l'appareil de contrôle avec le maneton de vilebrequin et de  
15 la même manière, le découplage de ces organes, il reste toujours nécessaire d'arrêter la rotation de ce vilebrequin dans une position angulaire déterminée. Cet appareil connu introduit donc une perte de productivité dans la rectification des manetons.

20 Pour notamment pallier cet inconvénient, l'invention a pour objet un dispositif de mesure et/ou de contrôle du diamètre d'une pièce cylindrique animée d'un mouvement orbital autour d'un axe en cours de rectification, comportant une tête de mesure attelée à un support, lequel  
25 support est équipé d'un organe pour son appui sur la périphérie de la pièce et, pour pouvoir suivre le mouvement orbital de la pièce, est monté mobile par rapport à un bâti ; la rectification étant réalisée au moyen d'un outil mobile le long d'une direction transversale à l'axe susdit,  
30 le bâti est monté également mobile transversalement à cet axe dans un mouvement synchronisé avec celui de l'outil.

On comprend qu'en ayant synchronisé le mouvement du bâti de l'instrument de mesure avec celui de l'outil, on a placé cet instrument de mesure ou plus exactement  
35 l'organe d'appui de son support sur la pièce, dans un

référentiel où le mouvement orbital peut se réduire à un mouvement simple qui comporte notamment un point de rebroussement auquel la vitesse de la pièce s'annule, ce qui est favorable pour procéder à l'accotement de l'organe d'appui.

De manière préférée, l'outil mobile étant porté par un chariot, le bâti du dispositif est attelé audit chariot. C'est en effet la manière la plus simple de synchroniser le mouvement du bâti à celui de l'outil.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description d'un exemple de réalisation donné ci-après.

Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de mesure conforme à l'invention associé à un outil de rectification,

- la figure 2 est une vue suivant F de la figure 1,

- la figure 3 est une vue schématique d'une première variante de réalisation du dispositif représenté à la figure 1,

- la figure 4 est une vue schématique d'une seconde variante de réalisation du dispositif selon l'invention.

Dans les exemples décrits ci-dessous, l'invention est appliquée à la rectification par une meule 1 du maneton 2 d'un vilebrequin dont l'axe de rotation est noté 3 sur les figures. L'axe 3 de rotation du vilebrequin est fixé sur le bâti de la machine qui n'est pas représentée et le maneton 2 décrit autour de cet axe 3 un mouvement orbital symbolisé par le cercle 4 décrit par le centre du maneton 2.

De son côté, la meule 1 est montée tournante autour d'un axe 5 porté par un chariot 6 qui lui se déplace

dans un mouvement alternatif AB orthogonal à l'axe 3. La position angulaire du maneton 2 par rapport à l'axe 3 et la position de l'axe 5 par rapport à cet axe 3 sont asservies en fonction d'un programme de rectification déterminé.

5 Le contrôle de la cote diamétrale du maneton est réalisé de manière connue par une tête de mesure 7 qui possède des palpeurs à l'extrémité d'une fourche 7a permettant de délivrer un signal représentatif du diamètre du maneton 2. Cette tête de mesure est connue en elle-même  
10 et est disponible sur le marché.

L'invention concerne le dispositif de maintien de cette tête, conçu pour qu'elle soit mise en service et mise hors service le plus simplement possible lors de l'opération d'usinage du maneton 2. Ce dispositif porte la  
15 référence générale 10 sur les figures. Aux figures 1 et 2, il comporte tout d'abord une pièce de fixation 11 solidaire du chariot porte-meule 6 à laquelle est articulé un bâti 12 en forme de levier. Le bâti 12 peut pivoter par rapport à la pièce de fixation 11 autour d'un axe 13 et sa position  
20 angulaire autour de cet axe est fixée au moyen d'un vérin d'actionnement 14 lui-même articulé en 15 à la pièce de fixation 11.

Le bâti 12 en forme de levier possède à son extrémité opposée à celle articulée en 13 un autre axe  
25 d'articulation 16 pour une pièce de guidage 17. Cette pièce de guidage 17 reçoit à coulissement une tige 18, dont la section est de préférence non circulaire pour constituer un moyen anti-rotation de la tige par rapport au guide autour de son axe longitudinal. Dans une variante non représentée  
30 équivalente, on peut mettre en oeuvre deux colonnes parallèles de section circulaire reliées entre elles par leurs extrémités avec pour même effet d'empêcher la rotation de l'ensemble coulissant dans le guide.

A l'une de ses extrémités la tige 18 possède un  
35 taquet d'entraînement 19 qui s'étend en surplomb de

l'extrémité d'une tige 20 de vérin 21 porté par la pièce de guidage 17. La tige 18 possède à son extrémité inférieure, c'est-à-dire au-delà de la pièce de guidage par rapport au taquet 19, un support 22 équipé d'un organe d'appui 23 représenté ici sous la forme d'un V pour venir au contact du maneton 2, ce support 22 portant la tête de mesure 7 au moyen d'un axe d'articulation 24. Un vérin 25 également articulé au support 22 et à la tête de mesure 7 permet de commander le basculement de cette tête autour de son axe 24.

Pour l'explication ci-après du fonctionnement du dispositif on supposera le bâti 12 fixe, c'est-à-dire bloqué par rapport à l'organe de fixation 11 autour de l'axe 13 au moyen du vérin 14. Le bâti constitue donc une potence embarquée avec le chariot 6, à l'extrémité de laquelle la tige 18 lestée à son extrémité inférieure par les éléments 22 et 7, s'étend sensiblement verticalement tout en pouvant osciller autour de l'axe 16, l'amplitude de l'oscillation autour de l'axe 16 pouvant être limitée par des butées non représentées.

Dans le référentiel du chariot 6, le mouvement du maneton est un mouvement alternatif symbolisé par la flèche C. Les extrémités haute et basse de cette flèche C constituent donc un point de rebroussement au niveau duquel la vitesse du maneton 2 dans le référentiel du chariot 6 s'annule. Ainsi, lorsque l'on veut contrôler le diamètre atteint par le maneton en cours d'usinage, on part d'un état du dispositif dans lequel la tige 20 du vérin 21 est sortie si bien qu'elle constitue une butée au glissement vers le bas de la tige 18 dans le guide 17, sous l'effet du poids des équipements 22 et 7 que possède cette tige 18 en partie inférieure, le V d'appui 23 du support 22 étant éloigné du maneton 2. Par ailleurs la tige du vérin 25 est rétractée si bien que la tête de mesure 7 est basculée vers le haut autour de l'axe 24.

Grâce au vérin 21, on pilote la descente de cet équipage 7, 22 jusqu'au voisinage de la position haute atteinte par le maneton 2. Lorsque ce maneton est effectivement dans cette position, on procède à l'accotement de l'organe d'appui 23 sur le maneton 2 et cet appui étant réalisé à vitesse nulle ou sensiblement nulle puisqu'au voisinage du point de rebroussement haut du maneton, on rétracte complètement la tige 20. L'équipage mobile coulissant dans la pièce de guidage 17 s'appuie donc sous l'effet de son propre poids sur le maneton 2 par l'organe d'appui 23. Il suit donc les mouvements de ce maneton, ce qui est possible d'une part par le coulisement de la tige 18 dans le guide 17 et d'autre part, puisque le mouvement alternatif du maneton n'est pas tout à fait rectiligne, grâce à l'articulation 16 de la pièce de guidage 17 sur le bâti 12 qui autorise l'oscillation de la tige 18. L'appui de l'organe 23 sur le maneton 2 peut être assisté par tout organe de rappel approprié (ressort, vérin...) disposé entre la pièce de guidage 17 et le support 22 comme symbolisé par le ressort 30 sur la figure 1.

L'accotement du support 22 sur le maneton 2 étant réalisé, en commandant le vérin 25 on commande le pivotement de la tête 7 de manière à placer l'extrémité de sa fourche de mesure 7a au droit d'un diamètre du maneton. Dès que la cote est atteinte, la tête de mesure émet un signal pour d'une part faire cesser l'usinage et d'autre part relever la tête 7 par rétraction du vérin 25 et après, soulever l'ensemble de l'équipage mobile au moyen du vérin 21, ceci pendant la fin de l'exécution de l'usinage. Au besoin, le vérin 14 peut être également commandé en rétraction pour faire pivoter le bâti 12 autour de l'axe 13 et dégager complètement l'espace situé au voisinage de la meule 1. Il est alors possible de passer au maneton suivant du vilebrequin en manoeuvrant le chariot portant l'axe 3 où, si l'usinage des manetons est terminé, de mettre en

place le vilebrequin suivant, ce de manière connue.

Dans la variante illustrée par la figure 3 on retrouve certains des éléments déjà décrits avec les mêmes références. On notera que, dans ce cas, la pièce de guidage  
5 17 est solidaire du bâti 12 (voire en une seule pièce avec lui).

Par ailleurs le support 22 est dépourvu de v d'appui. L'appui de ce support sur le maneton 2 est réalisé par l'intermédiaire d'une surface plane 26 portée par  
10 l'extrémité inférieure de ce support. Cet appui est glissant sur le maneton 2, ce qui permet de s'affranchir. Cette surface d'appui peut être réduite à une simple ligne, comme par exemple la génératrice inférieure d'une tige transversale au maneton 2 portée par le support 22.

15 Bien entendu la fourche de mesure 7a qui est attelée à cette surface d'appui n'est pas maintenue constamment en regard d'un diamètre du maneton : il existe un mouvement relatif horizontal entre le maneton et la surface 26 donc la fourche 7a. On peut, compte tenu de la  
20 géométrie du dispositif et des dimensions des différents éléments, prévoir un programme de calcul correctif des mesures relevées pour connaître en permanence la valeur du diamètre du maneton.

Une manière élégante de pallier cet inconvénient  
25 réside dans le réglage du dispositif de manière telle que dans un référentiel lié au bâti 12, le lien en arc de cercle du centre du maneton soit coupé par l'axe vertical joignant les deux palpeurs de mesure de la fourche 7a. Ainsi, sur une orbite du maneton il y aura quatre positions  
30 correspondant à une mesure du diamètre exact du maneton. Ces quatre positions se réduisent à deux dans les cas où soit l'axe vertical joignant les deux palpeurs de mesure coupe le lieu en arc de cercle du centre du maneton à chacun des points de rebroussement du centre, soit lorsque  
35 cet axe est tangent à ce lieu en arc de cercle.



Ces valeurs sont d'autant plus faciles à sélectionner qu'elles constituent un maximum de toutes les valeurs lues sur la fraction de tour correspondante. Si, pour cause d'usure ou de taillage de la meule, le rayon de celle-ci diminue d'une valeur telle que l'axe vertical joignant les deux palpeurs de mesure risque de ne plus couper le lieu en arc de cercle du centre du maneton, il faut procéder à un ajustement de la fourche 7a par rapport à l'ensemble coulissant. Dans la pratique les meules  
5 utilisées ne s'usent pratiquement pas, donc aucun ajustement fréquent n'est nécessaire.

Enfin en se reportant à la figure 4, on notera que la variante représentée diffère de celle de la figure 3 en ce qu'elle ne comporte plus de bâti 12. Celui-ci est  
15 remplacé par un jeu de biellettes parallèles 31 articulées entre le chariot 11 et le support 18, 22 (tige) portant la surface (ou ligne) d'appui 26. Ce support 18, 22 peut donc se déplacer parallèlement à lui-même, chacun de ses points décrivant un arc de cercle de rayon L égal à la distance  
20 séparant les articulations des biellettes. Dans le cas où les biellettes 31 sont parallèles à la droite joignant les centres 3 et 5 de la figure lorsque le centre du maneton est sur cette droite, si cette longueur L est égale à la somme du rayon R de l'outil 1 et du rayon  $r$  du maneton 2,  
25 on pourra obtenir une mesure en continu du diamètre du maneton entre les palpeurs de la fourche 7a. Une longueur L inférieure à cette source permettrait seulement quatre valeurs exactes par orbite comme dans le cas précédent. Une longueur L supérieure à cette valeur permettrait l'obtention de deux valeurs par tour orbital.

On peut prévoir un réglage possible de la longueur L par tout moyen approprié pour adapter le dispositif aux différents rayons R et  $r$  qu'il peut rencontrer. L'ensemble biellettes 31, support 18 et tête de mesure 7  
35 sera avantageusement attelable à un organe de soutien et de

manoeuvre 32 pour le dégager de l'appui sur le maneton lorsqu'il s'agira de passer à la rectification d'un maneton suivant.

5 Dans les exemples ci-dessus décrits, la pièce 11 est fixée au chariot 6 en porte-meule. Ce n'est pas sortir du cadre de l'invention que de prévoir la pièce 11 attelée à un organe qui soit différent du chariot porte-meule mais qui soit asservi à son mouvement de manière à assurer les fonctions de contact et de mesure dans les mêmes condi-  
10 tions.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de mesure et/ou de contrôle du diamètre d'une pièce (2) cylindrique animée d'un mouvement orbital autour d'un axe (3) en cours de rectification par le chant d'un outil tournant (1) en forme de disque, comportant une tête de mesure (7) attelée à un support (18, 22), lequel support est équipé d'un organe (23, 26) pour son appui sur la périphérie de la pièce (2) et, pour pouvoir suivre le mouvement orbital de la pièce (2), est monté mobile par rapport à un bâti (12, 31), caractérisé en ce que, l'outil (1) étant mobile le long d'une direction transversale à l'axe (3) susdit, le bâti (12, 31) est monté également mobile transversalement à cet axe dans un mouvement synchronisé avec celui de l'outil (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe (26) coopère par appui sur la pièce (2) le long de deux génératrices de la pièce (2) et en ce que le support (18, 22) est monté coulissant dans une pièce de guidage (17) elle-même montée oscillante (16) sur le bâti (12).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe (26) coopère par appui sur la pièce (2) par au plus une génératrice de la pièce (2), et en ce que le support est monté coulissant dans un guide fixe du bâti.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe (26) d'appui repose sur au plus une génératrice de la pièce (2) et en ce que le bâti est en forme de deux biellettes (31) articulées au support (18) et à une structure fixe (11) par rapport à l'outil pour former avec eux un parallélogramme articulé.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la longueur (L) entre articulations des biellettes est égale à la somme des rayons de l'outil (R) de rectification et de la pièce cylindrique (r).

6. Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que la longueur entre articulations des biellettes est réglable.

5 7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'outil mobile (1) étant porté par un chariot (6), le bâti (12, 31) du dispositif est attelé au chariot (6).

10 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support (18) est sensiblement perpendiculaire au mouvement transversal du bâti (12).

15 9. Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que le support (18, 22) est formé par une tige (18) sensiblement verticale à l'extrémité inférieure de laquelle sont installés l'organe d'appui (23) et la tête de mesure (7), l'autre extrémité de cette tige (18) étant équipée, au-delà de la pièce de guidage (17) ou du guide, d'un taquet (19) d'entraînement pour coopérer avec la tige (20) d'un vérin (21) de soulève-  
20 ment du support attelé au bâti ou à la pièce de guidage.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la tige-support (18) est cylindrique à section non circulaire.

25 11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la tige est formée de deux colonnes cylindriques parallèles.

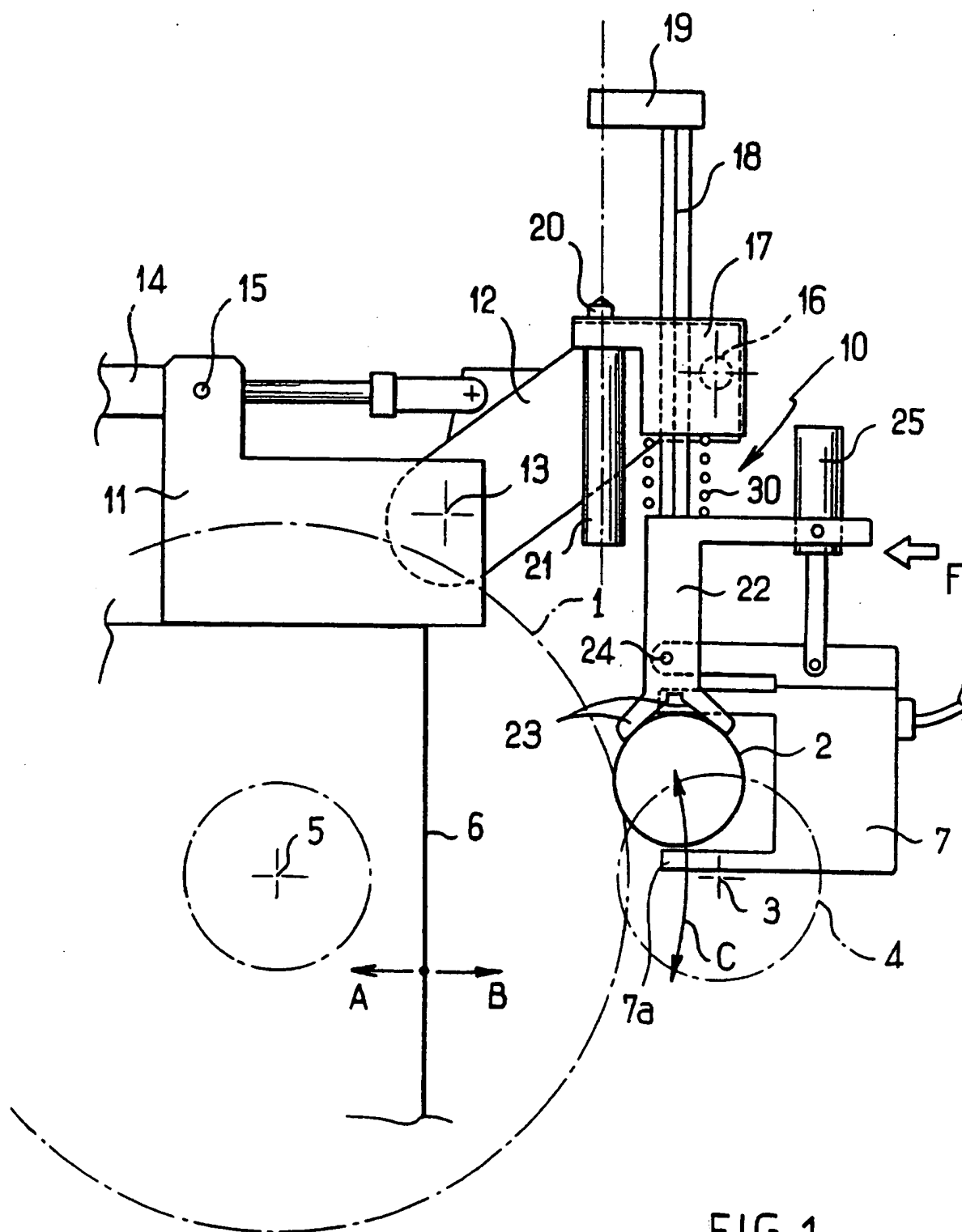
12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la force d'appui de l'organe d'appui (23) sur la pièce (2) est formée par le poids du support.

30 13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la force d'appui comporte une composante additionnelle développée par un organe de rappel (30) attelé entre la pièce de guidage (17) ou le guide et le support (22).

35 14. Dispositif selon l'une des revendications

précédentes caractérisé en ce que la tête de mesure (7) est montée pivotante sur le support (18, 22) entre une position active et une position de dégagement, avec un vérin (25) pour la déplacer entre ces deux positions et la maintenir  
5 dans l'une ou l'autre de celles-ci.

15. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bâti (12) est formé par un levier articulé (13) au chariot par l'une de ses extrémités et portant l'articulation (16) de la pièce de guidage (17) à  
10 son autre extrémité, un vérin (14) étant attelé entre le chariot (6) et le levier (12) pour déplacer et fixer angulairement le levier (12) autour de son articulation (13) sur le chariot (6).



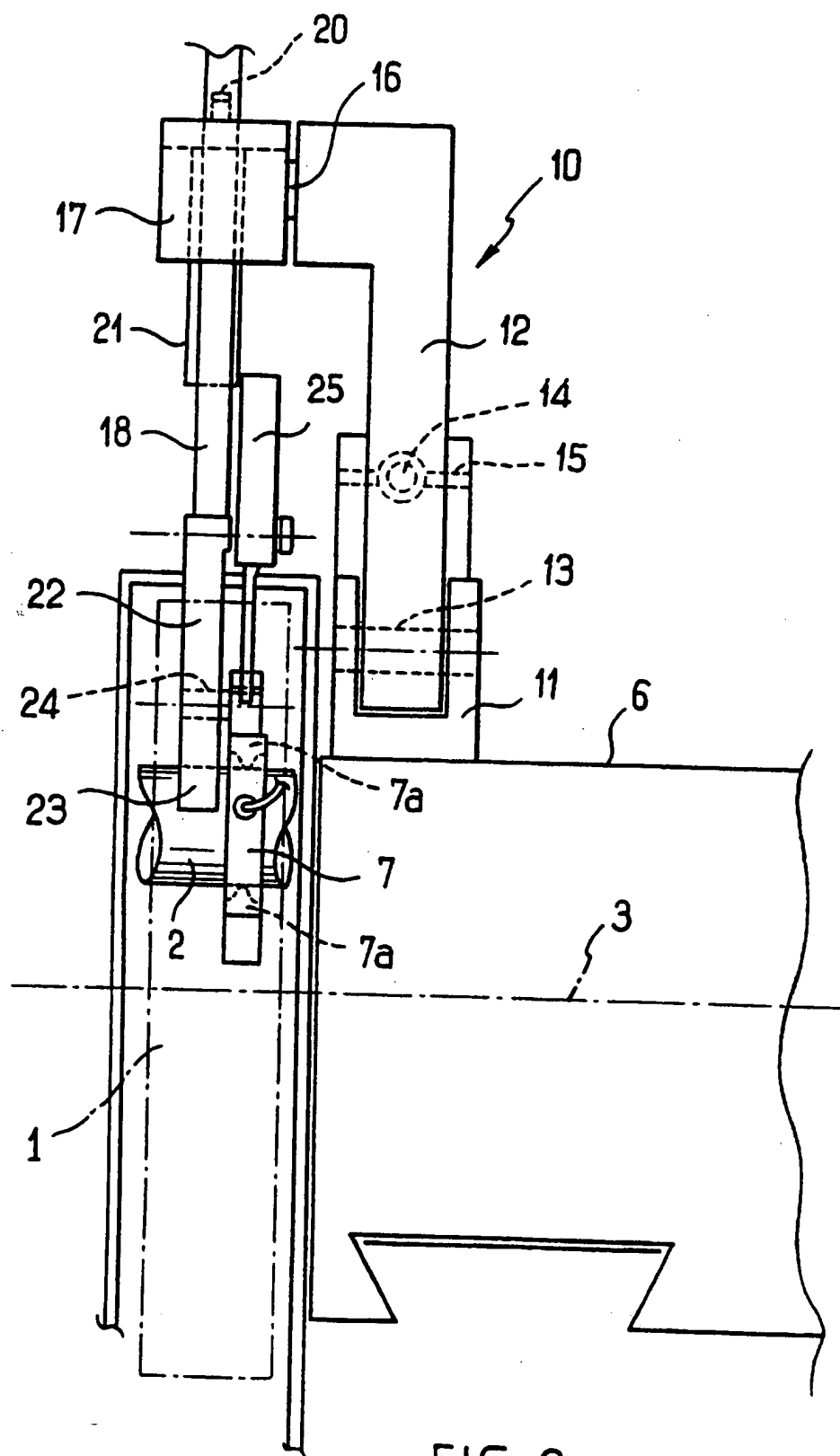
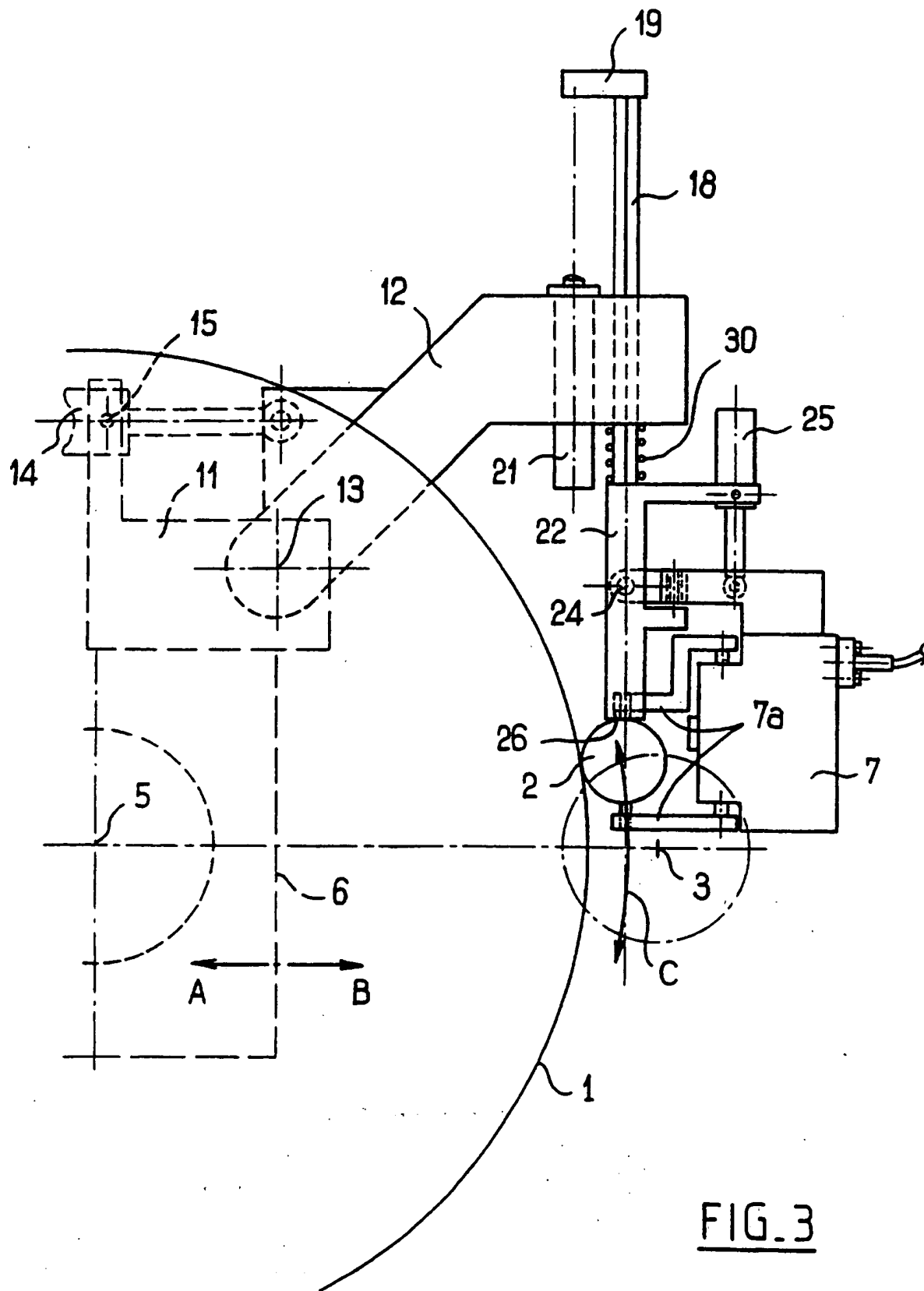
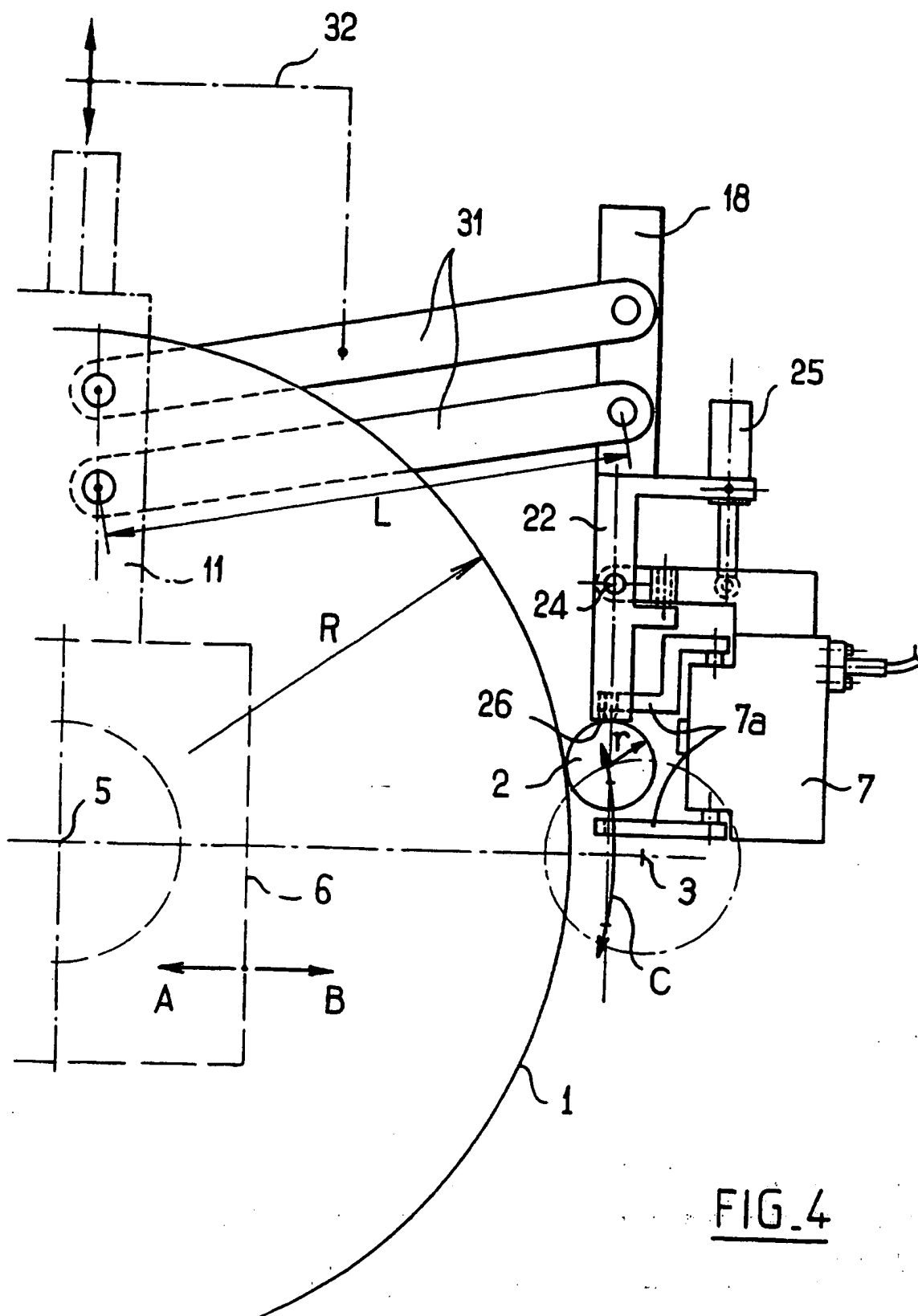


FIG. 2

3 / 4







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.  
PCT/FR 96/01545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B23Q17/20 B24B49/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B23Q B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	DE,A,44 19 656 (NAXOS UNION SCHLEIFMITTEL) 11 January 1996	1
A	see column 3, line 51 - line 67 see column 6, line 28 - line 37; figure 6 ---	2-14
A	FR,A,2 567 058 (SCHAUDT MASCHINENBAU GMBH) 10 January 1986 see abstract; figures 1-7 ---	1,2
A	US,A,1 941 456 (ARNOLD) 2 January 1934 see claims 1-13; figures 1,2 ---	
A	EP,A,0 469 439 (MESELTRON SA) 5 February 1992 see abstract; figures 1,2,6 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 January 1997

Date of mailing of the international search report

20.01.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ljungberg, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01545

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4419656	11-01-96	NONE	
FR-A-2567058	10-01-86	DE-A- 3521710	09-01-86
		GB-A,B 2161101	08-01-86
		JP-A- 61019567	28-01-86
		US-A- 4637144	20-01-87
US-A-1941456	02-01-34	NONE	
EP-A-0469439	05-02-92	FR-A- 2665526	07-02-92
		JP-A- 5280908	29-10-93
		US-A- 5150545	29-09-92

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den. : Internationale No  
PCT/FR 96/01545

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 B23Q17/20 B24B49/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 B23Q B24B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,X	DE,A,44 19 656 (NAXOS UNION SCHLEIFMITTEL) 11 Janvier 1996	1
A	voir colonne 3, ligne 51 - ligne 67 voir colonne 6, ligne 28 - ligne 37; figure 6	2-14
A	FR,A,2 567 058 (SCHAUDT MASCHINENBAU GMBH) 10 Janvier 1986 voir abrégé; figures 1-7	1,2
A	US,A,1 941 456 (ARNOLD) 2 Janvier 1934 voir revendications 1-13; figures 1,2	
A	EP,A,0 469 439 (MESELTRON SA) 5 Février 1992 voir abrégé; figures 1,2,6	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 Janvier 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20.01.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ljungberg, R

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-4419656	11-01-96	AUCUN	
FR-A-2567058	10-01-86	DE-A- 3521710	09-01-86
		GB-A,B 2161101	08-01-86
		JP-A- 61019567	28-01-86
		US-A- 4637144	20-01-87
US-A-1941456	02-01-34	AUCUN	
EP-A-0469439	05-02-92	FR-A- 2665526	07-02-92
		JP-A- 5280908	29-10-93
		US-A- 5150545	29-09-92